

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-4849

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 C 1/02	3 1 0		F 2 4 C 1/02	3 1 0 A
7/00			7/00	A
7/02			7/02	H
	5 3 1			5 3 1 A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-155891

(22) 出願日 平成7年(1995) 6月22日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 ▲たか▼橋 豊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 国本 啓次郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

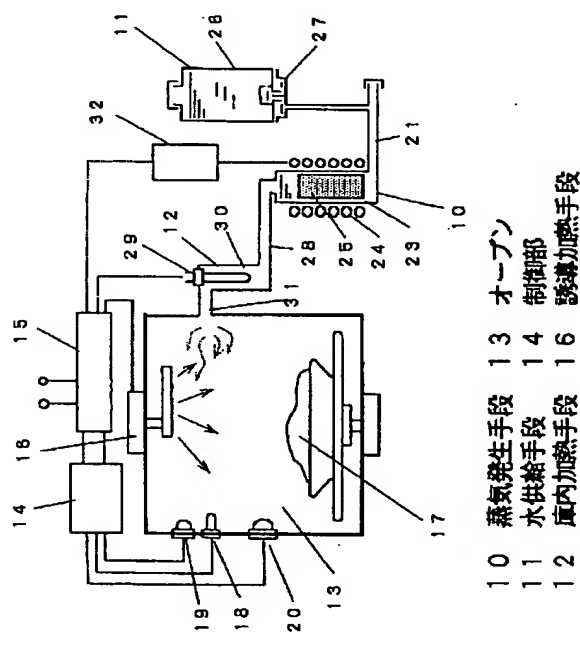
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 加熱調理装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は調理済み食品などの再加熱に関するもので、食品の種類等に応じて最適な状態の水蒸気により加熱調理し、おいしさ、健康性、仕上がり性能に優れた加熱調理が可能な加熱調理装置を得ることを目的としている。

【構成】 被加熱物を収納するオープン13と、食品を加熱する誘電加熱手段16と、蒸気を発生する蒸気発生手段10と、オープン内の温度を高める庫内加熱手段12と、前記誘電加熱手段16、蒸気発生手段10、庫内加熱手段12を制御して前記オープン内の状態を調節する制御部14とを備え、前記オープン内の被加熱物を誘電加熱と加熱雰囲気中の蒸気で加熱する構成としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】被加熱物を収納するオープンと、食品を加熱する誘電加熱手段と、蒸気を発生する蒸気発生手段と、オープン内の温度を高める庫内加熱手段と、前記誘電加熱手段、蒸気発生手段、および庫内加熱手段を制御して前記オープン内の状態を調節する制御部とを備え、前記オープン内の被加熱物を誘電加熱と加熱雰囲気中の蒸気で加熱する構成とした加熱調理装置。

【請求項2】蒸気発生手段は蒸発室と、蒸発室内に配設された磁性材又は金属材よりなる発熱部と、この発熱部を誘導加熱する電力供給部とよりなる誘導加熱手段と、蒸発室に水を供給する水供給手段とにより構成された請求項1記載の加熱調理装置。

【請求項3】蒸気発生手段は矩形断面形状の蒸発室と、蒸発室内に配設された矩形断面形状の磁性材又は金属材よりなる発熱部と、誘導加熱コイルとインバータ回路とよりなる誘導加熱手段と、蒸発室に水を供給する水供給手段とにより構成された請求項1記載の加熱調理装置。

【請求項4】磁性材又は金属材は発泡金属体で構成した請求項2記載の加熱調理装置。

【請求項5】磁性材又は金属体は少なくとも1つ以上の矩形状筒体で構成した請求項2記載の加熱調理装置。

【請求項6】磁性材又は金属材はNi、Ni-Cr合金、ステンレス合金、等耐水性発泡金属体で構成した請求項4記載の加熱調理装置。

【請求項7】蒸気発生手段は磁性材又は金属材よりなる発熱体で構成された蒸発室と、蒸発室を誘導加熱する誘導加熱手段と、蒸発室に水を供給する水供給手段とにより構成された請求項1記載の加熱調理装置。

【請求項8】オープン内の温度を高める庫内加熱手段は加熱室と、加熱室内に配設された磁性材又は金属材よりなる発熱部と、誘導加熱コイルとインバータ回路とよりなる誘導加熱手段とにより構成された請求項1記載の加熱調理装置。

【請求項9】オープン内の温度を高める庫内加熱手段はオープンの少なくとも1つの壁部に装着された加熱室と、加熱室内に配設された磁性材又は金属材よりなる発熱部と、誘導加熱コイルとインバータ回路とよりなる誘導加熱手段とにより構成された請求項1記載の加熱調理装置。

【請求項10】オープン内の温度を高める庫内加熱手段はオープンの少なくとも1つの壁部に装着された発熱体と、発熱体より発生した熱をオープンに搬送循環させる送風機とにより構成された請求項1記載の加熱調理装置。

【請求項11】誘電加熱手段、蒸気発生手段、庫内加熱手段により加湿及び加熱されたオープン内の蒸気量と温度を検知する状態検知手段を設け、被加熱物の種類や量に応じた蒸気量と温度に制御する温度調節部を制御部に設け、前記被加熱物に応じた1つ又はそれ以上の蒸気量

と温度で加熱する構成とした請求項1記載の加熱調理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、食品などの被加熱物を加熱調理するための電子レンジなどの加熱調理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子レンジ等の加熱調理装置は、例えば図11に示す構成のものが実用化されている。

【0003】図10は電子レンジの構成を示す断面図である。同図において、筐体1の内部に装着されたオープン2には、誘電加熱を行う場合の食品置載部であるターンテーブル3上に食品4が置かれている。5はターンテーブルを駆動するモータである。又、2450MHzの高周波電波により電波加熱する電波加熱手段であるマグネトロン6が設けられ、導波管を介してオープン2に電波を供給して食品4を電波加熱する構成となっている。マグネトロン6は、駆動部7により高圧電力を供給されて発振し、前述の高周波電波を発生する。8は蒸気発生用の水タンク、9は金属パイプ中に、絶縁物を介し充填されたシースヒータである。

【0004】このような従来の電子レンジは、高周波電波の誘電加熱による食品内部からの加熱により食品を加熱調理するものであり、食品の再加熱（温めなおし）や解凍が非常に簡単に素早くしかも効率よくできるという特徴がある便利な加熱調理装置であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一方、近年の食生活は、社会情勢の変化を受けて大きく変化してきており、特に、冷凍食品や冷蔵食品の製造、保存、流通技術の進歩は、調理済食品又はそれに準じる食品の流通、普及を大きく進展させてきている。したがって、近年の食生活は調理済食品を中心とした簡便・合理的なものへと変化してきており、調理機器に対する要望も再加熱調理を中心としたものに変貌してきている。

【0006】このような状況に対し、従来の加熱調理装置は、その加熱機構の故に十分な再加熱調理ができなかった。すなわち、調理済食品は、フライ、空揚げあるいは天ぷらなどの油物食品、生野菜やゆで野菜などの野菜食品、そして、煮物や蒸し物など多岐にわたっており、単なる電波加熱するだけでは十分な食材のおいしさの引き出しや栄養分を維持した健康的な調理を行うことが難しく、食材の諸条件に適した再加熱が可能な調理装置が必要とされていた。また冷凍食品も種々の形状のものや複数の素材を混合したもの等が増加し、このため電子レンジによる解凍では電波吸収特性の差による加熱ムラが発生しやすくなる傾向が強まっており、よりすぐれた解凍性能を有する調理装置が望まれていた。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために以下の構成より成る。すなわち、被加熱物を収納するオープンと、食品を加熱する誘電加熱手段と、蒸気を発生する蒸気発生手段と、オープン内の温度を高める庫内加熱手段と、前記誘電加熱手段、蒸気発生手段、庫内加熱手段を制御して前記オープン内の状態を調節する制御部とを備え、前記オープン内の被加熱物を誘電加熱と加熱雰囲気中の蒸気で加熱する構成としている。

【0008】また、蒸気発生手段は蒸発室と、蒸発室内に配設された磁性材又は金属材よりなる発熱部と、この発熱部を誘導加熱する誘導加熱手段と、蒸発室に水を供給する水供給手段とにより構成されている。

【0009】また、蒸気発生手段は矩形断面形状の蒸発室と、蒸発室内に配設された矩形断面形状の磁性材又は金属材よりなる発熱部と、誘導加熱コイルとインバータ回路とよりなる誘導加熱手段と、蒸発室に水を供給する水供給手段とにより構成している。

【0010】さらに、磁性材又は金属材は発泡金属体で構成し、誘導磁界の深度を深め、磁界による発熱効果を

【0011】また、磁性材又は金属体は少なくとも1つ以上の矩形状筒体で構成している。さらに、磁性材又は金属材はNi、Ni-Cr合金、ステンレス合金、等耐水性発泡金属体で構成している。

【0012】また、蒸気発生手段は磁性材又は金属材よりなる発熱体で構成された蒸発室と、蒸発室を誘導加熱する誘導加熱手段と、蒸発室に水を供給する水供給手段とで構成している。

【0013】また、オープン内の温度を高める庫内加熱手段は加熱室と、加熱室内に配設された磁性材又は金属材よりなる発熱部と、誘導加熱コイルとインバータ回路とよりなる誘導加熱手段とで構成している。

【0014】また、オープン内の温度を高める庫内加熱手段はオープンの少なくとも1つの壁部に装着された加熱室と、加熱室内に配設された磁性材又は金属材よりなる発熱部と、誘導加熱コイルとインバータ回路とよりなる誘導加熱手段とで構成している。

【0015】オープン内の温度を高める庫内加熱手段はオープンの少なくとも1つの壁部に装着された発熱体と、発熱体より発生した熱をオープンに搬送循環させる送風機とで構成している。

【0016】誘電加熱手段、蒸気発生手段、庫内加熱手段により加湿及び加熱されたオープン内の蒸気量と温度を検知する状態検知手段を設け、被加熱物の種類や量に応じた蒸気量と温度に制御する温度調節部を制御部に設け、前記被加熱物に応じた1つ又はそれ以上の蒸気量と温度で加熱する構成である。

【0017】

【作用】上記構成により本発明の加熱調理装置は以下の

作用を果たす。すなわち、被加熱物を収納するオープンと、食品を加熱する誘電加熱手段と、蒸気を発生する蒸気発生手段と、オープン内の温度を高める庫内加熱手段と、前記誘電加熱手段、蒸気発生手段、庫内加熱手段を制御して前記オープン内の状態を調節する制御部とを備え、前記オープン内の被加熱物を誘電加熱と加熱雰囲気中の蒸気で加熱する構成とすることにより、オープン内の食品などの被加熱物を任意の温度の水蒸気雰囲気中にて加熱することができる。したがって、被加熱物の種類や量に応じた60～70℃程度の低温度の水蒸気加熱、100℃程度のスチーム加熱、150～200℃程度のドライスチーム加熱、あるいはそれらの組合せ加熱を行うことができる。そして、水蒸気による伝熱であるために通常の空気伝熱に比べて高い熱伝達での加熱が可能であるので高速加熱が可能となり、かつ、ドライスチームによる乾燥加熱やウェットスチームによる蒸し加熱あるいはそれらの組合せ加熱を自由に行うものであり、均一に食品の種類や量に応じた最適なスピード加熱を行える。

【0018】また、蒸気発生手段は蒸発室と、蒸発室内に配設された磁性材又は金属材よりなる発熱部と、この発熱部を誘導加熱する誘導加熱手段と、蒸発室に水を供給する水供給手段とにより構成することにより、水供給手段から送られた水は誘導加熱手段から送られた交流電流で発生する磁界により誘起される誘導電流の作用で発熱する発熱体と直接接触気化される。そして、この気化による蒸気の発生、停止は瞬時におこなわれる。

【0019】また、蒸気発生手段は矩形断面形状の蒸発室と、蒸発室内に配設された矩形断面形状の磁性材又は金属材よりなる発熱部と、誘導加熱コイルとインバータ回路とよりなる誘導加熱手段と、蒸発室に水を供給する水供給手段とにより構成することにより、インバータ回路から誘導加熱コイルへ交流が供給されると、誘導加熱コイルによって発生した交流磁力線が矩形断面形状の磁性材又は金属材よりなる発熱部中を貫通する。この交流磁力線により誘起された誘導電流により発熱部が発熱する。同時に蒸発室中の水も加熱、気化される。矩形断面形状の発熱部には交流磁力線が前周に、ほぼ同じ強度で貫通し、また、蒸発室内の水は全て発熱部と接触状態となっているため効率よい蒸気発生となる。

【0020】さらに、磁性材又は金属材は発泡金属体で構成することにより、誘導加熱コイルに送られた交流電流により発生した交流磁力線が発熱部の表面に集中することなく、コイルから離れた中心方向にまで到達する。これは、誘導磁界の到達深度を深め、磁界による発熱効果を高めている。

【0021】また、磁性材又は金属体は少なくとも1つ以上の矩形状筒体で構成することにより、誘導加熱コイルに送られた交流電流により発生した交流磁力線が矩形状筒体の発熱部を貫通し、矩形状筒体に誘導電流が誘起

5

される。この誘起された電流は筒体面に沿った閉ループ電流となって矩形状筒体を加熱する。

【0022】さらに、磁性材又は金属材はNi、Ni-Cr合金、ステンレス合金、等耐水性発泡金属体で構成することにより、誘導加熱コイルに送られた交流電流で発生する交流磁力線による誘導電流の発生効率をよくし、高温水や蒸気中でも腐食されことなく安定した蒸気発生状態を持続する。

【0023】また、蒸気発生手段は磁性材又は金属材よりなる発熱体で構成された蒸発室と、蒸発室を誘導加熱する誘導加熱手段と、蒸発室に水を供給する水供給手段とで構成することにより、蒸発室では誘導加熱手段から送られた交流電流で発生する磁界により誘起される誘導電流の作用で蒸発室壁が発熱する。この壁面に発生した熱により、水供給手段から送られた水は気化し、蒸気となって庫内加熱手段へ送られる。

【0024】また、オープン内の温度を高める庫内加熱手段は加熱室と、加熱室内に配設された磁性材又は金属材よりなる発熱部と、誘導加熱コイルとインバータ回路とよりなる誘導加熱手段とで構成することにより、発熱部はインバータ回路から誘導加熱コイルへ交流が供給されると、誘導加熱コイルによって発生した交流磁力線が磁性材又は金属材よりなる発熱部中を貫通する。この交流磁力線により誘起された誘導電流により発熱部が発熱する。蒸気発生手段から送られた蒸気は前記発熱部で加熱され高温蒸気となってオープン内へ流れ込む。この高温蒸気によりオープン内の被加熱物周囲の温度は高まる。同時に、被加熱物への加湿もおこなわれる。

【0025】また、オープン内の温度を高める庫内加熱手段はオープンの少なくとも1つの壁部に装着された加熱室と、加熱室内に配設された磁性材又は金属材よりなる発熱部と、誘導加熱コイルとインバータ回路とよりなる誘導加熱手段とで構成することにより、加熱室の発熱部はインバータ回路から誘導加熱コイルへ交流が供給されると、誘導加熱コイルによって発生した交流磁力線が磁性材又は金属材よりなる発熱部中を貫通する。この交流磁力線により誘起された誘導電流により加熱室内の発熱部が発熱する。蒸気発生手段から送られた蒸気はオープン壁に設けた加熱室に入り、高温蒸気となってオープン内へ拡散する。

【0026】オープン内の温度を高める庫内加熱手段はオープンの少なくとも1つの壁部に装着された発熱体と、発熱体より発生した熱をオープンに搬送循環させる送風機とで構成することにより、蒸気発生手段からオープン内へ送られた蒸気はオープン内の空気中に拡散した後、送風機によりオープン内を循環する。この循環中に発熱体により高温湿気が加熱され、オープン内の被加熱物周囲の温度は高まる。同時に、被加熱物への加湿もおこなわれる。

【0027】誘電加熱手段、蒸気発生手段、庫内加熱手

6

段により加湿及び加熱されたオープン内の蒸気量と温度を検知する状態検知手段を設け、被加熱物の種類や量に応じた蒸気量と温度に制御する温度調節部を制御部に設け、前記被加熱物に応じた1つ又はそれ以上の蒸気量と温度で加熱する構成にすることにより、オープン内の温度、湿度の少なくとも1つを検知する状態検知手段の信号に基づいて制御部が被加熱物の加熱状態を調節する構成により、被加熱物の蒸気加熱過程を所望の温度に調節すると共にその加熱仕上がりを自動的に判別し、蒸気加熱による調理の自動化を実現できる。

【0028】

【実施例】以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0029】図1は本発明の一実施例を示す原理構成図である。図1において、10は蒸気発生手段で水供給手段11から送られた水を加熱蒸発させる。蒸気発生手段10で発生した蒸気は庫内加熱手段12で加熱され高温蒸気となってオープン13内に流入する。この高温加熱蒸気により、オープン13内は所定の温度と湿度にされる。蒸気発生手段10、庫内加熱手段12は制御部14の調節部15により制御されオープン13内の蒸気量と温度を所定の値に加湿、加熱する構成となっている。

【0030】16は食品17を加熱する誘電加熱手段の一実施例を示すマイクロ波発生装置である。

【0031】湿度センサ18、温度センサ19はオープン13内の湿度、温度を検知し制御部14にその検知信号を送るものであり、この信号に基づいて蒸気発生手段10、庫内加熱手段12は調節部15に制御され、その蒸発、加熱電力量を適切な値に調節される。

【0032】20は状態センサでオープン13内の被加熱物である食品17の発生するガス、蒸気、内部の温度、含水量、圧力などの少なくとも1つを検知し、その信号を制御部14に送るものである。制御部14はこの検知信号に基づいて、蒸気発生手段10、庫内加熱手段12、誘電加熱手段16などを制御し、食品17の蒸気加熱を自動調節するものである。

【0033】蒸気発生手段10は流入路21、流出路22を有した蒸発室23とよりなる水路構成となっている。前記蒸発室23の外周には誘導加熱コイル24が巻かれ、蒸発室23内には前記誘導加熱コイル24により誘起される磁界の磁気回路構成体となり、発熱体となる発熱体25が挿入されている。26は前記誘導加熱コイル24への交流電力発生用のインバータ回路である。流入路21は水供給手段11の一実施例を示す給水タンク27が置かれる給水タンク受け口28に接続されている。流出路22は庫内加熱手段12の蒸気流入路29に接続されている。給水タンク27は給水口が下向きに置かれタンク内の空気層と水位圧と、大気圧との圧力バランスで受け口28の水位が一定になり、蒸発室23の水位も一定に保たれる。

50

【0034】庫内加熱手段12はヒータ30が挿入された加熱室31、オープン13に連通する加熱蒸気流出管32とで構成されている。

【0035】上記構成において、まず、操作部から制御部14に始動信号を送る。始動信号を受け、制御部14から駆動信号が発せられ、電源装置が始動し、インバータ回路26から交流電力が誘導加熱コイル24に送られると誘導加熱コイル24の周囲に交流磁力線が発生する。この交流磁力線は発熱体25中を貫通する。供給された交流のサイクルにしたがって磁力線の方向が変化すると、発熱体25中には、その磁力線変化を阻止しようとする電気的力が作用し、発熱体25中にはコイル電流と逆向の電流が誘起される。この誘起された誘導電流により発熱体25が発熱し、水供給手段11から蒸発室23に流入した水は加熱される。加熱が進行すると水は気化し蒸気となって流出路22から蒸気流入路29を経て、庫内加熱手段12の加熱室31に入る。加熱室31に入った蒸気はヒータ30で加熱される。加熱された蒸気は乾き度が高い湿り蒸気または過熱蒸気となって、加熱蒸気流出管32からオープン13へ送られ、オープン13内の温度を高める。

【0036】オープン13内に置かれた食品17は誘電加熱手段16により、食品内部から加熱されると同時に、高温加熱雰囲気中の蒸気でも加熱される。

【0037】オープン13内の湿度、温度は湿度センサ18、温度センサ19から送られる検知信号を受け、蒸気発生手段10、庫内加熱手段12が制御部14に制御され、制御部14が受け、食品17は種類や量に応じた設定値に調節される。設定値の例として、オープン13内温度が60～70℃程度の低温度の水蒸気加熱、100℃程度のスチーム加熱、150～200℃程度のドライスチーム加熱、あるいはそれらの組合せとすることができる。

【0038】誘電加熱手段16、およびオープン13内の温度と蒸気による加熱調理が進み、調理終了状態になると状態センサ20から送られる検知信号を受け、加熱調理は自動的に停止する。

【0039】この実施例の構成によれば、誘電加熱による食品内部からの加熱に加え、外周から通常の空気伝熱と蒸気の潜熱との高い熱伝達での加熱となり高速調理が可能となり、かつ、オープン内の温度と蒸気量の制御で、ドライスチームによる乾燥加熱やウェットスチームによる蒸し加熱あるいはそれらの組合せ加熱を自由に行うものであり、均一で食品の種類や量に応じた最適なスピード調理ができる。

【0040】また、蒸気発生手段は水供給手段から送られた水は誘導加熱手段から送られた交流電流で発生する磁界により誘起される誘導電流の作用で発熱する発熱体と直接接触気化される。そして、この気化による蒸気の発生、停止は瞬時におこなわれる。

【0041】図2、3は蒸気発生手段10の他の実施例を示し、上記実施例と同じ部品は同一番号を使用する。

【0042】蒸気発生手段10は誘導加熱手段を用いた実施例である。この誘導加熱手段は矩形断面形状の蒸発室33と蒸発室内に配設された矩形断面形状の磁性材又は金属材よりなる発熱体25とからなる発熱部と、誘導加熱コイル24とインバータ回路26とよりなる電力供給部とで構成されている。

【0043】発熱体25となる金属材は図3に示すような金属発泡体で細い無数の連続する線体34の集合体構造である。35は線体34間の空間である。

【0044】また、さらに、磁性材又は金属材よりなる発熱体25はNi、Ni-Cr合金、ステンレス合金、等耐水性発泡金属体で構成されている。

【0045】上記構成において、電源装置が始動し、電力供給部に電気が供給されると、インバータ回路26から交流電力が誘導加熱コイル24に送られると誘導加熱コイル24の周囲に交流磁力線が発生する。この交流磁力線により前記実施例と同様の作用により、発熱体25中に誘導電流が誘起され、発熱体25は発熱し蒸発室23中の水を加熱気化させる。

【0046】この実施例の構成によれば、矩形断面形状の発熱部には交流磁力線が前周に、ほぼ同じ強度で貫通し、蒸発室内の水は全て発熱部と接触状態となっているため効率よい蒸気発生となる。

【0047】また、発熱部は発泡金属体であるため、発熱表面積が多く、発熱部の温度上昇を抑え、水が蒸発するときに発生するスケール発生を防ぐと共に、発熱効率を高め、加熱速度を速めることができる。

【0048】さらに、Ni、Ni-Cr合金、ステンレス合金、等耐水性発泡金属体を用いることにより、誘導加熱コイルに送られた交流電流で発生する交流磁力線による誘導電流の発生効率をよくし、高温水や蒸気中でも腐食されることなく安定した蒸気発生状態を維持する。

【0049】図4は蒸気発生手段10の他の実施例を示し、上記実施例と同じ部品は同一番号を使用する。

【0050】36は磁性材又は金属材よりなる発熱体で構成された蒸発室である。蒸発室36の外周には誘導加熱コイル24が巻かれ、内部には流入路21を有した中子37が装着されている。

【0051】流入路21は水供給手段である水流制御手段38を介し、水の供給源である市水管に接続されている。39はセンサ室で水位検知手段を構成する水位センサ40が内設されている。

【0052】上記構成において、交流電力が誘導加熱コイル24に送られると誘導加熱コイル24の周囲に交流磁力線が発生する。交流磁力線は蒸発室36の外壁部を貫通し、外壁部に誘導電流の誘起し蒸発室壁を発熱させる。この外壁部に発生した熱により、水供給手段から蒸発室36に送られた水は外壁と中子37間で気化し、蒸

気となって庫内加熱手段 12 へ送られる。

【0053】この実施例の構成によれば、蒸発室壁面が発熱体となり、加熱用ヒータを必要としないため、構成が簡単で、低コストにすることができる。また、蒸発室内壁に付着するスケール等の除去が容易である。

【0054】図 5 は庫内加熱手段 12 の他の実施例を示し、上記実施例と同じ部品は同一番号を使用する。

【0055】庫内加熱手段 12 は蒸気流入路 29、加熱蒸気流出管 32 を有した加熱室 31 とよりなる流路構成となっている。前記加熱室 31 の外周には誘導加熱コイル 41 が巻かれ、加熱室 31 内には前記誘導加熱コイル 41 により誘起される磁界の磁気回路を構成する金属材料からなる発熱体 42 が挿入されている。43 は前記誘導加熱コイル 41 への交流電力発生用インバータ回路である。蒸気流入路 29 は蒸気発生手段 10 に接続されている。

【0056】上記構成において、電源装置が始動し、インバータ回路 43 から交流電力が誘導加熱コイル 41 に送られると誘導加熱コイル 41 の周囲に交流磁力線が発生する。この交流磁力線は発熱体 42 中を貫通する。供給された交流のサイクルにしたがって磁力線の方向が変化すると、金属体 42 中には、その磁力線変化を阻止しようとする電気的力が作用し、発熱体 42 中にはコイル電流と逆向の電流が誘起される。この誘起された誘導電流により発熱体 42 が発熱し、蒸気発生手段 10 から加熱室 31 へ送られた蒸気は加熱される。加熱された蒸気は乾き度が高い湿り蒸気または過熱蒸気となって、加熱蒸気流出管 32 からオープン 13 へ送られ、オープン 13 内の温度を高める。

【0057】この実施例の構成によれば、発熱体への給電線が不要で漏電の恐れがなく安全性を高めることができる。また、発熱体と蒸気、空気とが直接接点であるためオープン内温度を速く高めることができる。

【0058】図 6 は庫内加熱手段 12 の他の実施例を示し、上記実施例と同じ部品は同一番号を使用する。

【0059】44 はオープン 13 内の側壁に装着された加熱室、45 は外壁側に面状に巻かれた誘導加熱コイル、46 は加熱室 44 内に配設された磁性材又は金属材料よりなる発熱体、47 は加熱蒸気流出口である。蒸気発生手段 10 の流出路 22 に連通する蒸気流入路 29 とオープン 13 間には送風機 48 が取付けられたバイパス路 49 が設けられている。50 は前記誘導加熱コイル 45 への交流電力発生用インバータ回路である。

【0060】上記構成において、電源装置が始動し、インバータ回路 50 から交流電力が誘導加熱コイル 45 に送られると誘導加熱コイル 45 の周囲に交流磁力線が発生する。この交流磁力線は発熱体 46 中を貫通する。供給された交流のサイクルにしたがって磁力線の方向が変化すると、発熱体 46 中には、その磁力線変化を阻止しようとする電気的力が作用し、発熱体 46 中にはコイル

電流と逆向の電流が誘起される。この誘起された誘導電流により発熱体 46 が発熱し、蒸気発生手段 10 の流出路 22 から加熱室 44 へ送られた蒸気は加熱される。加熱された蒸気は乾き度が高い湿り蒸気または過熱蒸気となって、加熱蒸気流出口 47 からオープン 13 へ送られ、オープン 13 内の温度を高める。オープン 13 内の加熱蒸気は送風機 48 によりバイパス路 49 に吸引された後、蒸気流入路 29 から加熱室 44 に入り、加熱されオープン 13 内に戻る循環加熱をする。

【0061】この実施例の構成によれば、発熱体はオープン内に配設されるため、熱ロスが少なくオープン内の加熱の立ち上がりが速くなる。

【0062】図 7 は誘導加熱手段の電力供給部の一実施例を示す。図において、49 は電源回路、50 はインバータ回路、51 は蒸気発生用誘導加熱コイル 24 と庫内加熱用誘導加熱コイル 45 との回路負荷の切換スイッチである。

【0063】上記構成において、蒸気発生の場合には切換スイッチ 51 は接点 1 側にする。インバータ回路 50 からの交流電力は蒸気発生用誘導加熱コイル 24 に供給され、蒸気発生手段 10 の発熱体 25 が加熱され蒸気が発生する。

【0064】次に、オープン庫内加熱の場合には切換スイッチ 51 は接点 2 側にする。インバータ回路 50 からの交流電力は庫内加熱用誘導コイル 45 に供給され、発熱体 46 が発熱し、蒸気発生手段 10 から加熱室 44 へ送られた蒸気は加熱される。

【0065】また、蒸気発生と庫内加熱とを同時におこなう場合は、切換スイッチ 51 をデューティ制御し、交流電力を両方に分配して供給する。

【0066】この実施例の構成によれば、発熱体はオープン内に配設されるため、熱ロスが少なくオープン内の加熱の立ち上がりが速くなる。電力供給部の電気回路を 1 庫にすることができ、装置のコンパクト化と低コスト化ができる。

【0067】図 8、9 は庫内加熱手段 12 の他の実施例を示し、上記実施例と同じ部品は同一番号を使用する。

【0068】52 はオープン 13 内の背面壁に装着された加熱ユニットを示し、53 は加熱室、54 は加熱室 53 内に装着された発熱体、55 はオープン 13 内の空気を加熱循環する送風機である。

【0069】上記構成において、電源装置が始動し加熱ユニット 52 に電源が入ると、発熱体 54 が発熱すると共に送風機 55 がオープン 13 内の循環攪拌する。この結果オープン 13 内では熱風が循環し、オープン 13 内の温度は高められる。

【0070】一方蒸気発生手段においては、電源装置が始動すると、インバータ回路 26 から交流電力が誘導加熱コイル 24 に送られる、誘導加熱コイル 24 の周囲に交流磁力線が発生する。この交流磁力線は発熱体 25 中

を貫通する。供給された交流のサイクルにしたがって磁力線の方向が変化すると、発熱体25中には、その磁力線変化を阻止しようとする電気的力が作用し、発熱体25中にはコイル電流と逆向の電流が誘起される。この誘起された誘導電流により発熱体25が発熱し、水供給手段11から蒸発室23に流入した水は加熱気化され、流出路22から蒸気流入路29を経てオープン13内に入り、オープン13内は高温高湿状態となる。

【0071】この実施例の構成によれば、熱風の攪拌作用によりオープン内の温度分布の均一化が図れると共に、食品等の被加熱物への熱伝達率がよくなり、調理スピードを速めることができる。

【0072】図10は調理動作を示すシーケン図である。例えば食品Aの場合は、調理開始と共に湿度センサ18、温度センサ19からの検知信号を受け、制御部14、調節部15で制御され、200℃のドライスチーム状態となり、乾燥しながら加熱される。そして、乾燥が終了すると80℃低温スチームで短時間の仕上げ加熱を行い加熱調理が終了する。また、食品Bの場合は前記同様に制御部14、調節部15の制御信号に基づき、120℃の若干の加熱スチームで加熱した後、170℃で乾燥加熱し、加熱調理を終了する。また、食品Cの場合は同じく制御部14、調節部15の制御信号に基づき、60℃の低温スチームで低温加熱調理を行い、終了前に170℃の加熱スチームで加熱し調理が終了するものである。

【0073】また、加湿量、温度の設定値ステップ時間、終了時間を状態センサ20から送られた信号に基づき制御することにより、全調理サイクルを自動化することができる。

【0074】この実施例のように、オープン庫内の調理環境を湿度センサ18、温度センサ19からの検知信号を受け、制御部14、調節部15で制御することにより、食品の種類や量に応じて蒸気量、温度を調節して加熱調理を行なうことができ、素材に応じた優れた加熱調理を行なうことができる。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように本発明の加熱調理装置は、以下に述べる効果を有するものである。

【0076】1. 誘電加熱による食品内部からの加熱に加え、外周から通常の空気伝熱と蒸気の潜熱との高い熱伝達での加熱となり高速調理が可能となり、かつ、オープン内の温度と蒸気量の制御で、ドライスチームによる乾燥加熱やウェットスチームによる蒸し加熱あるいはそれらの組合せ加熱を自由に行うものであり、均一で食品の種類や量に応じた最適なスピード調理ができる。

【0077】2. 蒸気発生手段は水供給手段から送られた水は誘導加熱手段から送られた交流電流で発生する磁界により誘起される誘導電流の作用で発熱する発熱体と直接接触気化される。そして、この気化による蒸気の発

生、停止は瞬時におこなわれる。

【0078】3. 矩形断面形状の発熱部には交流磁力線が前周に、ほぼ同じ強度で貫通し、蒸発室内の水は全て発熱部と接触状態となっているため効率よい蒸気発生となる。

【0079】4. 発熱部は発泡金属体であるため、発熱表面積が多く、発熱部の温度上昇を抑え、水が蒸発するときに発生するスケール発生を防ぐと共に、発熱効率を高め、加熱速度を速めることができる。

10 【0080】5. Ni、Ni-Cr合金、ステンレス合金、等耐水性発泡金属体を用いることにより、誘導加熱コイルに送られた交流電流で発生する交流磁力線による誘導電流の発生効率をよくし、高温水や蒸気中でも腐食されることなく安定した蒸気発生状態を持続する。

【0081】6. 蒸発室壁面が発熱体となり、加熱用ヒータを必要としないため、構成が簡単で、低コストにすることができる。また、蒸発室内壁に付着するスケール等の除去が容易である。

20 【0082】7. 発熱体への給電線が不要で漏電の恐れがなく安全性を高めることができる。また、発熱体と蒸気、空気とが直接接触であるためオープン内温度を速く高めることができる。

【0083】8. 発熱体はオープン内に配設されるため、熱ロスが少なくオープン内の加熱の立ち上がりが速くなる。

【0084】9. 熱風の攪拌作用によりオープン内の温度分布の均一化が図れると共に、食品等の被加熱物への熱伝達率がよくなり、調理スピードを速めることができる。

30 【0085】10. オープン庫内の調理環境を湿度センサ18、温度センサ19からの検知信号を受け、制御部14、調節部15で制御することにより、食品の種類や量に応じて蒸気量、温度を調節して加熱調理を行なうことができ、素材に応じた優れた加熱調理を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における加熱調理装置の原理断面図

【図2】同加熱調理装置の蒸気発生手段の斜視図

40 【図3】同蒸気発生手段の発熱部の斜視図

【図4】同加熱調理装置の他の実施例における蒸気発生手段の原理断面図

【図5】本発明の他の実施例における加熱調理装置の原理断面図

【図6】本発明の他の実施例における加熱調理装置の原理断面図

【図7】同加熱調理装置の実施例における電気回路図

【図8】本発明の他の実施例における加熱調理装置の原理断面図

50 【図9】同加熱調理装置の庫内加熱手段の原理断面図

13

14

【図10】調理動作シーケン図

【図11】従来の加熱調理装置の正面断面図

【符号の説明】

10 蒸気発生手段

11 水供給手段

* 12 庫内加熱手段

13 オープン

14 制御部

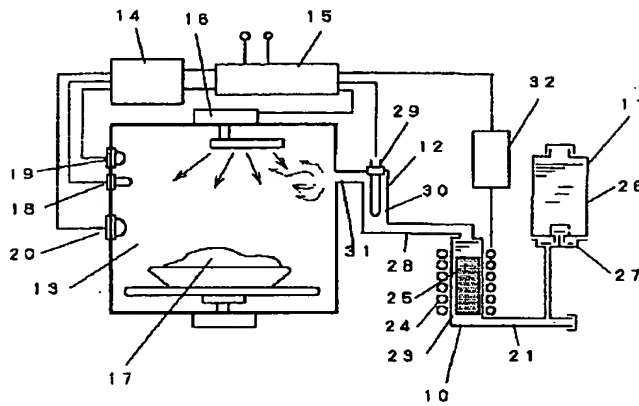
16 誘電加熱手段

*

【図1】

【図2】

【図3】



10 蒸気発生手段

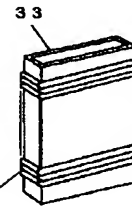
11 水供給手段

12 庫内加熱手段

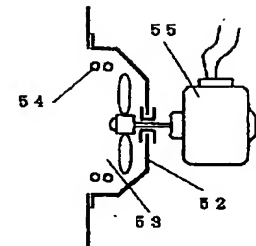
13 オープン

14 制御部

16 誘導加熱手段

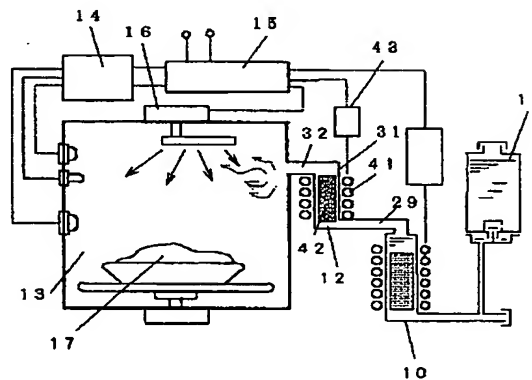
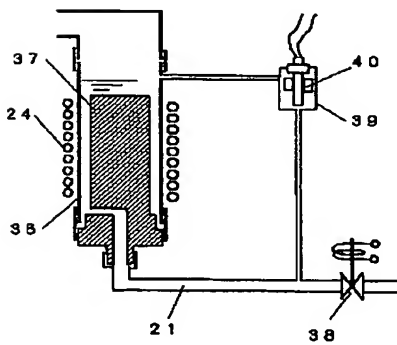


【図9】

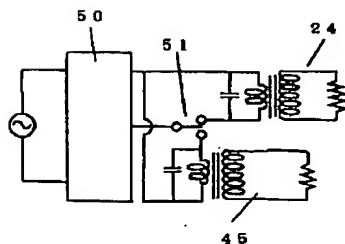


【図4】

【図5】



【図7】



12 庫内加熱手段

29 蒸気流入路

31 加熱室

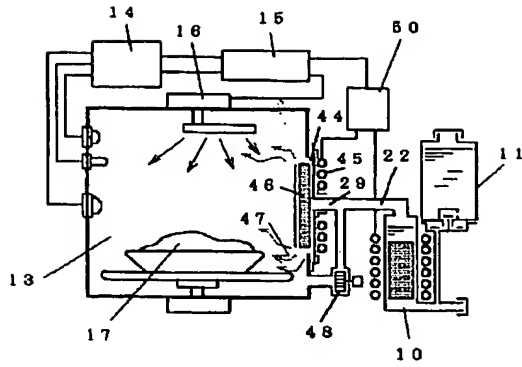
32 加熱蒸気流出管

41 誘導加熱コイル

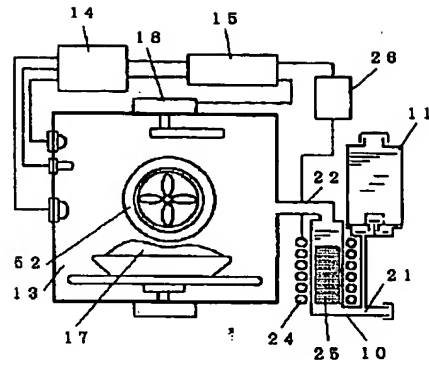
42 発熱体

43 インバータ回路

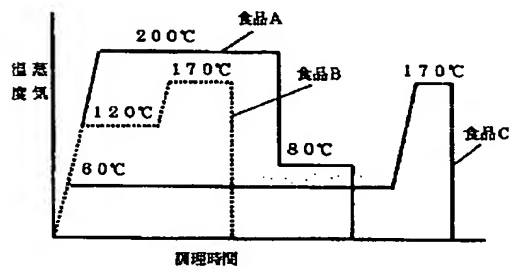
【図6】



【図8】



【図10】



【図11】

